

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 997 265 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
03.05.2000 Patentblatt 2000/18

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B32B 5/18**, B32B 5/24,  
B32B 27/12, B32B 31/00,  
B60R 13/02

(21) Anmeldenummer: 99120456.1

(22) Anmeldetag: 14.10.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 16.10.1998 DE 19847795

(71) Anmelder:  
**Johnson Controls Headliner GmbH**  
42285 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder:  
• **Härtling, Peter**  
66740 Saarlouis (DE)  
• **Königer, Uwe**  
66798 Wallerfangen (DE)  
• **Bodwing, Franz-Josef**  
66740 Saarlouis (DE)  
• **Louis, Denis**  
66787 Wadgassen (DE)

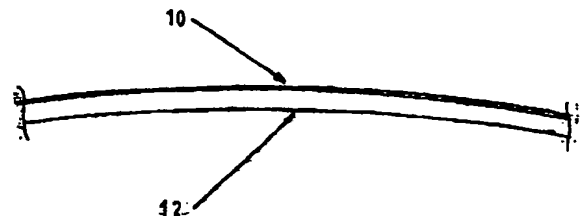
(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Thömen & Körner**  
Zeppelinstrasse 5  
30175 Hannover (DE)

### (54) Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge und Dachversteifung

(57) Es wird ein Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung (12) für Fahrzeuge sowie eine nach dem Verfahren hergestellte Dachversteifung selbst beschrieben.

Die Dachversteifung (12), die von innen an die Dachhaut (10) des Fahrzeugs anbringbar ist, besteht aus einer mittleren Schaumschicht (14) und zwei äußeren Deckschichten (16,18), die an den beiden Seiten der Schaumschicht (14) befestigt sind. Bei der Herstellung wird eine geschäumte Platte (14) oder ein geschäumtes Bandmaterial (14) mit einem Härte- und Klebemittel benetzt oder getränkt. Auf die geschäumte Platte (14) oder das geschäumte Bandmaterial (14) werden dann beidseitig Deckschichten (16,18) aufgelegt werden, die eine Affinität zu dem Härte- und Klebemittel aufweisen. Schließlich wird der Verbund in einem beheizten Werkzeug, welches die Kontur des Formteils bestimmt, verpreßt. Dabei wird das Härte- und Klebemittel unter dem Einfluß der Wärme ausgehärtet.

FIG. 1



**EP 0 997 265 A1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge und eine nach dem Verfahren hergestellte Dachversteifung.

[0002] Aus der EP 0 825 066 A2 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge und eine nach dem Verfahren hergestellte Dachversteifung bekannt, bei der zunächst ein planes mehrschichtiges Halbzeug aus einer mittleren Hartschaumschicht und zwei äußeren Kraftlinern hergestellt, dieses anschließend mittig gespalten und eines der beiden Teile des gespaltenen Halbzeugs dann auf der freiliegenden Seite der Hartschaumschicht mit einem einzelnen Kraftliner über eine Klebeschicht verbunden wird. Ehe jedoch die Klebeschicht abbündet, wird das durch den Kraftliner ergänzte Material in einem der Wölbung und Kontur der Dachhaut entsprechendem Formwerkzeug auf die endgültige Form umgeformt und in dieser Form der Klebstoff ausgehärtet. Das Umformen des mehrschichtigen Materials wird dadurch möglich, daß das gespaltene Material nur auf einer Seite einen fest mit der Schaumschicht verbundenen Kraftliner besitzt, so daß eine wesentlich geringere Steifigkeit vorliegt, als bei einer beidseitig mit Kraftlinern fest verbundenen Schaumschicht. Die Steifigkeit des im Formwerkzeug in die Kontur der Dachwölbung umgeformten Materials tritt erst dann ein, wenn auch die Klebeschicht des zusätzlichen Kraftliners unter Wärmeeinwirkung abgebunden hat.

[0003] Da beim bekannten Material bereits vor dem Umformvorgang eine Seite der Hartschaumschicht fest mit einem Kraftliner verbunden ist, ergibt sich beim Umformvorgang ein unsymmetrisches Dehnungs- und Stauchverhalten des Schaummateri als. Diese Eigenschaft beinhaltet unter Umständen die Gefahr eines nachträglichen Verzugs des Bauteils. Ferner besitzt die aus Hartschaum bestehende Schaumschicht beim bekannten Material ein relativ hohes Flächengewicht, was durch den Herstellungsprozeß auf einer Bandschäumenanlage begründet ist.

[0004] Aus der DE 196 32 054 ist ein Verfahren zur Innenmontage einer Dachversteifung an der Dachhaut eines Fahrzeugs durch Verkleben der Dachversteifung mit der Dachhaut bekannt. Die Dachversteifung wird im äußeren Bereich ihrer Montagefläche mit einem ringsum verlaufenden, geschlossenen Klebstoffband und der innerhalb dieses Klebstoffbandes liegende mittlere Bereich mit wenigstens einem mehrfach unterbrochenen Klebstoffband versehen. Die Dachversteifung wird soweit gegen die Dachhaut gedrückt, bis das ringsum verlaufende, geschlossene Klebstoffband vollständig an der Dachhaut anliegt und abdichtet. Durch wenigstens ein innerhalb des vom geschlossenen Klebstoffband umgebenen Bereichs angeordnetes Loch wird ein Unterdruck zwischen der Dachversteifung und der Dachhaut erzeugt und aufrechterhalten, bis die Dachversteifung an der Dachhaut anliegt und der Kleb-

stoff angezogen hat.

[0005] In der DE 40 35 822 wird ein Innenausstattungsteil für Fahrzeuge beschrieben, das aus einer formbildenden Schaumschicht, einer Polsterschicht, sowie einer Oberflächenschicht aus einer Kunststoffolie besteht. Die Polsterschicht wird entweder durch ein Textilvlies oder eine Beflockungsschicht gebildet. Außerdem sind in der DE 40 35 822 verschiedene Herstellverfahren für das Innenausstattungsteil für Fahrzeuge beschrieben. Unter anderem werden die Flocken auf die noch zähflüssige, durch Rotationssintern erzeugte Kunststoffolie aufgebracht.

[0006] Aus der EP 0 364 102 ist ein Dachhimmel für Fahrzeuge bestehend aus einer Trägerschicht aus Wellfaserpappe, aus einer verhältnismäßig harten bis mittelharten Schaumstoffschicht und einem dreischichtigen Laminat bekannt.

[0007] Das Laminat setzt sich aus einer undurchlässigen Trägerfolie, aus einer offenzelligen weichelastischen Schaumstoffschicht und aus einer Oberflächenschicht aus Textilstoff zusammen.

[0008] Zur Herstellung des Dachhimmels wird die Trägerschicht aus Wellfaserpappe in eine Negativform eines Ausformwerkzeugs gelegt. Daraufhin wird eine schaumstoffbildende Chemikalie auf die Trägerschicht aufgetragen und mit dem dreischichtigen Laminat bedeckt. Beim Ausformen kommt es zum Verschäumen der schaumstoffbildenden Chemikalie, so daß der dabei entstehende Schaumstoff eine Schicht zwischen der Trägerschicht und der Trägerfolie des dreischichtigen Laminats darstellt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge sowie eine nach dem Verfahren hergestellte Dachversteifung selbst dahingehend zu verbessern, daß eine weitere Gewichtsreduzierung und eine größere Formbeständigkeit erzielt wird.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst und bei einer nach dem Verfahren hergestellten Dachversteifung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 5 durch die im Kennzeichen des Anspruchs 5 angegebenen Merkmale gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Die Erfindung ermöglicht die Verwendung eines sehr leichten und biegsamen Schaumes, so daß im nicht ausgehärteten Zustand die geschäumte Platte oder das geschäumte Bandmaterial ohne wesentliche Rückstellkraft in die gewünschte Form gebracht werden kann. Die Steifigkeit des Schaumes, die dann mit mittelhartem oder hartem Schaum vergleichbar ist, stellt sich später erst nach dem Aushärten mit dem Härte- und Klebemittel ein. Das Härte- und Klebemittel wird dabei gleichzeitig auch zur Verklebung der geschäumten Platte oder des geschäumten Bandmaterials mit den

Deckschichten verwendet. Dadurch werden durch den Einsatz ein und desselben Materials zwei Aufgaben gelöst, nämlich sowohl die Versteifung des Schaumes als auch die Bindung der Deckschichten an den Schaum.

**[0012]** Die Zugabe eines Härte- und Klebemittels ermöglicht zudem, über den Weg der Dosierung auch die Steifigkeit des Schaumes den Erfordernissen anzupassen. Gleichzeitig mit der Steifigkeit geht auch die Dämpfungswirkung für bestimmte Frequenzen einher, so daß auch hier eine Anpassung der akustischen Verhältnisse im Fahrzeug ermöglicht wird.

**[0013]** Durch die Verwendung des Weichschaumes ergibt sich auch eine Gewichts- und Materialeinsparung und somit auch eine Reduzierung der Kosten. Gleichzeitig wird aber auch ein ein späteres Umformen erleichterndes mechanisches Verhalten erzielt, da beim Umformvorgang auf die endgültige Form noch keine Verbindung mit einem der Deckschichten besteht. Das Schaummaterial kann sich somit entlang einer neutralen Mittelfläche verformen, wobei dann die im Krümmungsbereich mehr zum Krümmungszentrum liegenden Zonen gestaucht werden, während die vom Krümmungszentrum abgewandten Zonen gedehnt werden. Nach der Verbindung mit den äußeren Deckschichten hat das fertige Material daher weniger das Bestreben, wieder in seine ursprüngliche ebene Form zurückzukehren.

**[0014]** Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Deckschichten bei Verwendung von Kraftlinern keine wasserundurchlässige Beschichtung zur Schaumschicht hin benötigen. Beim Bandschaumverfahren war dies nämlich erforderlich, da wegen der Feuchtigkeit im Papier der Kraftliner die Gefahr einer Lunkenbildung in der Schaumschicht bestand. Der Verzicht auf diese wasserundurchlässige Schicht bewirkt eine weitere Material- und Kosteneinsparung. Da die wasserundurchlässige Schicht zwischen dem Kraftliner und der Schaumschicht beim Stand der Technik nur an demjenigen Kraftliner erforderlich war, der bereits bei Herstellung des Vorproduktes im Bandschaumverfahren benötigt wurde, ergab sich hier eine zusätzliche Asymmetrie, denn der später über einen Kleber befestigte Kraftliner konnte auf eine solche wasserundurchlässige Schicht verzichten. Bei der Erfindung entfällt von vorn herein diese Asymmetrie, so daß auch von daher die Voraussetzungen für ein symmetrisches mechanisches Verhalten gegeben sind.

**[0015]** Gemäß einer Weiterbildung wird die geschäumte Platte oder das geschäumte Bandmaterial durch ein das Härte- und Klebemittel enthaltende Bad geführt und vollständig getränkt. Anschließend wird es über einen ersten Kalandar mit einstellbarer Spaltbreite geführt, wodurch das getränkte Bandmaterial gewalzt und überschüssiges Härte- und Klebemittel herausgedrückt wird. Danach werden auf beiden Flachseiten der geschäumten Platte oder des geschäumten Bandmaterials Deckschichten zugeführt und diese Deckschichten

in einem zweiten Kalandar miteinander in Kontakt gebracht. Schließlich wird das soweit erzeugte mehrschichtige Material einem beheizten Formwerkzeug zugeführt, wo unter der Wärmeeinwirkung das Härte- und Klebemittel sowohl die geschäumte Platte oder das geschäumte Bandmaterial versteift als auch ein Klebebindung zwischen den Deckschichten und der geschäumten Platte oder dem geschäumten Bandmaterial herstellt.

**[0016]** Die Verfahrensschritte ermöglichen eine kontinuierliche Fertigung, wobei durch die Kalandar sowohl eine Dosierung des im Überschuß zugeführten Härte- und Klebemittels ermöglicht wird, als auch ein Walken und damit eine innige Verteilung des Härte- und Klebemittels in der geschäumten Platte oder dem geschäumten Bandmaterial. Dabei kann das Härte- und Klebemittel, das nach Durchlaufen des ersten Kalenders wieder aus dem Schaum herausgedrückt wird, erneut dem Bad zugeführt und wieder verwendet werden.

**[0017]** Im zweiten Kalandar erfolgt eine weitere Vermischung und Verteilung des Härte- und Klebemittels innerhalb der Schaumschicht und ferner ein Andrücken der Deckschichten an die geschäumte Platte oder das geschäumte Bandmaterial. Gleichzeitig dienen die Deckschichten aber auch dazu, den zweiten Kalandar gegen den Kontakt mit dem Härte- und Klebemittel abzuschirmen.

**[0018]** Vorzugsweise wird die geschäumte Platte oder das geschäumte Bandmaterial zwischen dem ersten und zweiten Kalandar mit einem Katalysator benetzt, der beim Durchlaufen des zweiten Kalenders durch Walken mit dem Härte- und Klebemittel vermischt und über der Breite der geschäumten Platte oder des geschäumten Bandmaterials verteilt wird. Im anschließenden Formwerkzeug wird die Aushärtung des Härte- und Klebemittels beschleunigt.

**[0019]** Die Zuführung des Katalysators erst hinter dem ersten Kalandar bewirkt, daß das im ersten Kalandar herausgequetschte überschüssige Härte- und Klebemittel noch nicht mit dem Katalysator kontaminiert ist und daher nicht in unerwünschter Weise vorzeitig für eine Wiederverwendung unbrauchbar wird.

**[0020]** Die Verwendung des Katalysators an sich führt dazu, daß die Aushärtung im Formwerkzeug beschleunigt wird und dadurch die Eingliederung in einen fortlaufenden Prozeß begünstigt wird. Es ist dann nur ein relativ kleiner Materialpuffer erforderlich, um den diskontinuierlichen Aufenthalt des Materials im Formwerkzeug an den kontinuierlichen Durchlauf des bandförmigen Materials durch die Kalandar anzupassen.

**[0021]** Eine Weiterbildung gemäß Anspruch 4 sieht vor, daß die geschäumte Platte oder das geschäumte Bandmaterial einseitig eine Deckschicht aufgelegt wird. Das auf diese Weise hergestellte, sogenannte Halbsandwichelement erhält seine endgültige Formgebung durch Verklebung der unbeschichteten Seite der Platte oder des geschäumten Bandmaterials mit der Dach-

haut.

[0022] Gegenüber dem zuvor genannten Sandwichelement entfällt eine Deckschicht. Dadurch ergibt sich eine weitere signifikante Gewichts- und Materialeinsparung und somit auch eine Reduzierung der Kosten.

[0023] Die Steifigkeit des Schaumes kann über die dosierte Zugabe eines Härte- und Klebemittels den Erfordernissen angepaßt werden. Sie entspricht nach dem Aushärten etwa der eines halbharten Schaumes.

[0024] Die einseitig mit einer Deckschicht beschichtete Platte oder das einseitig mit einer Deckschicht beschichtete geschäumte Bandmaterial besitzt allerdings eine wesentlich geringere Steifigkeit als eine vergleichbare, beidseitig mit Deckschichten fest verbundene Schaumstoffschicht.

[0025] Daraus ergibt sich, daß das Halbsandwichelement ohne vorherige Formgebung und ohne auftretende wesentliche Rückstellkraft auch im ausgehärteten Zustand an jede beliebige Dachhaut angepaßt und in die endgültige Form gebracht werden kann.

[0026] Das Schaummaterial läßt sich also trotz Verbindung mit einer Deckschicht entlang einer relativ neutralen Mittelfläche verformen, wobei das Halbsandwichelement kein Bestreben hat, in eine bestimmte Form, beispielsweise in die ursprünglich planare, keine Kontur aufweisende oder in die vorgeformte, eine Kontur aufweisende Form, überzugehen, so daß für den späteren Umformvorgang auf die endgültige Form ein erleichterndes mechanisches Verhalten erzielt wird.

[0027] Somit ist es bei diesem Verfahren möglich, ein Formteil sowohl als planares Halbsandwichelement ohne Kontur als auch als vorgeformtes Halbsandwichelement mit Kontur herzustellen, ohne daß sich das positive mechanische Verhalten des Halbsandwichelements verändert.

[0028] Die Steifigkeit des Halbsandwichelements wird durch Verkleben mit der Dachhaut erreicht, wobei der Verbund von Dachhaut und Halbsandwichelement dann ein Sandwichelement bildet. Erst dadurch erhält das Halbsandwichelement seine endgültige Form.

[0029] Die mechanischen Eigenschaften des fertigen Verbundes aus Halbsandwichelement und Dachhaut entsprechen überraschenderweise denen einer beidseitig mit Deckschichten fest verbundenen Schaumstoffschicht.

[0030] Die Anbringung des Halbsandwichelements an die Dachhaut kann nach herkömmlichen Verfahren erfolgen. Als besonders vorteilhaft hat sich die Anbringung gemäß des in der DE 196 32 054 beschriebenen Verfahrens herausgestellt.

[0031] Das erfindungsgemäße Verfahren hat neben der Gewichtsreduzierung der Dachversteifung bei mindestens gleichbleibenden mechanischen Eigenschaften außerdem den Vorteil, daß aufwendige Werkzeuge zur Umformung und die damit verbundenen Kosten ein-

gespart werden können.

[0032] Bei einer nach Anspruch 5 hergestellten Dachversteifung ist das Material der geschäumten Platte oder des geschäumten Bandmaterials ein Polyurethanweichschaum auf Polyesterbasis. Dieser läßt sich leichter besonders auf kleine Krümmungsradien umformen und besitzt eine geringere Rückstellkraft. Ein gemäß Anspruch 4 hergestelltes Halbsandwichelement läßt sich leichter besonders auf kleine Krümmungsradien vorformen und aufgrund seiner geringeren Rückstellkraft mit der Dachhaut verkleben. Durch das Härte- und Klebemittel wird bei der Aushärtung und Verklebung gleichzeitig auch der Schaum entsprechend den Erfordernissen versteift. Auf diese Weise werden die Vorteile eines weichen Schaumes bei der Umformung bzw. Vorformung mit denen eines härteren Schaumes, vorzugsweise eines halbharten Schaumes, für die Dachaussteifung miteinander kombiniert.

[0033] Als Härte- und Klebemittel eignet sich Diisocyanat. Dieser Stoff härtet unter Wärmeeinwirkung zu Polyharnstoff aus und eignet sich damit besonders zur Versteifung des Schaums.

[0034] Als Katalysator hat sich ein Gemisch aus Wasser und Amin im Verhältnis 10 zu 1 bewährt.

[0035] Die Deckschicht kann ein Kraftliner oder Vlies sein. Diese Schicht kann auf hohe Zugfestigkeit und geringes Dehnungsverhalten ausgelegt werden. Dadurch ist die Formstabilität des mehrschichtigen Produktes gewährleistet. Dementsprechend läßt sich das gemäß Anspruch 4 hergestellte Halbsandwichelement an unterschiedlich geformte Dachhäute anpassen, wobei die Formstabilität des Verbundes aus Dachhaut und Halbsandwichelement gewährleistet ist.

[0036] Ferner besteht die Möglichkeit, die Deckschicht mit Fasermaterial, wie Glas- oder Karbonfasern zu armieren. Dadurch läßt sich auch bei geringer Schichtdicke die Zugfestigkeit und das Dehnungsverhalten weiter verbessern.

[0037] Die Deckschicht kann außen und innen mit Beschichtungen aus Polyolefinen versehen sein. Dies verhindert von außen ein Eindringen von Feuchtigkeit in die Kraftliner und das Schaummaterial oder über die grundsätzlich wasserdurchlässigen Vliese in das Schaummaterial, so daß dessen mechanische und physikalische Eigenschaften über die Nutzungsdauer weitgehend konstant bleiben. Bei der gemäß Anspruch 4 hergestellten Dachversteifung wird bei der zur Dachhaut weisenden, ohne Deckschicht versehenen Seite des Verbundes das Eindringen von Feuchtigkeit in das Schaummaterial durch die wasserundurchlässige Dachhaut erreicht, so daß auch hier die mechanischen und physikalischen Eigenschaften nicht beeinträchtigt werden.

[0038] Durch die zusätzlichen inneren Schichten wird über eine Reaktion mit dem Härte- und Klebemittel außerdem die Bindung der Deckschicht mit der geschäumten Platte oder dem geschäumten Bandmaterial verbessert. Bei einer nach Anspruch 4 hergestell-

ten Dachversteifung ist dieses bei der zur Dachhaut weisenden, ohne Deckschicht versehenen Seite des Verbundes unnötig, weil die Bindung der Dachhaut mit der geschäumten Platte oder dem geschäumten Bandmaterial nicht über eine Reaktion mit dem Härte- und Klebemittel erfolgt.

**[0039]** Vorzugsweise weist die Platte aus geschäumtem Material eine Dicke zwischen 5 mm und 10 mm auf. Da das Material aus einem Block heraus geschnitten wurde, besteht hier ein völlig homogener Aufbau, so daß die durch den Schaum bewirkten akustischen und thermischen Dämpfungseigenschaften über die gesamte Dicke des Materials homogen verteilt sind und damit auch eine verhältnismäßig geringe Dicke optimal genutzt werden kann.

**[0040]** Die Platte aus geschäumtem Material besitzt ein ursprüngliches Raumgewicht zwischen 15 kg/m<sup>3</sup> und 25 kg/m<sup>3</sup>, vorzugsweise von 21 kg/m<sup>3</sup>. Dieser geringe Gewichtsereich wird erst durch Möglichkeit erreicht, Weichschaum zu verwenden. Demgegenüber liegt die Untergrenze des Raumgewichts bei einem Bandschäumverfahren für Hartschaum bei etwa 38 kg/m<sup>3</sup>. Dieser Wert kann bei der Erfindung also deutlich unterschritten werden.

**[0041]** Die jeweils verwendete Deckschicht kann ein Flächengewicht zwischen 160 g/m<sup>2</sup> und 200 g/m<sup>2</sup> aufweisen. Vorzugsweise beträgt das Flächengewicht bei Verwendung von Kraftlinern 186 g/m<sup>2</sup>. Mit diesem Flächengewicht ist sichergestellt, daß die jeweilige Deckschicht, die auch wesentlich zur Steifigkeit des fertigen Materials in Verbindung mit der Schaumschicht beiträgt, eine ausreichende Stabilität besitzt.

**[0042]** Die wasserundurchlässige äußere und innere Beschichtung aus Polyolefinen kann ein Flächengewicht zwischen 10 g/m<sup>2</sup> und 30 g/m<sup>2</sup> aufweisen. Vorzugsweise liegt der Wert bei 20 g/m<sup>2</sup>. Hierdurch wird eine ausreichende Sperre gegen Feuchtigkeit von außen und eine ausreichende Bindefähigkeit mit dem Schaum nach innen erreicht.

**[0043]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Dachaufbau mit der nach einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 4 hergestellten Dachversteifung,

Fig. 2 eine prinzipielle Darstellung des Schichtaufbaus einer nach einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 3 hergestellten Dachversteifung

Fig. 3 eine Anlage zur Herstellung der nach einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 3 hergestellten Dachversteifung und

Fig. 4 eine prinzipielle Darstellung des Schichtaufbaus einer nach einem Verfahren gemäß Anspruch 4 hergestellten Dachversteifung

und einer Dachhaut.

**[0044]** Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Dachaufbau mit der erfindungsgemäßen Dachversteifung. Das Dach besteht dabei aus einer außenliegenden Dachhaut 10, die in ihrer Form von der Karosserieform vorgegeben ist, und der zum Fahrgastraum weisenden Dachversteifung 12. Die Dachversteifung 12 ist in ihrer Form an die Form des Daches 10 angepaßt und mit diesem ganz- oder teilflächig verbunden, vorzugsweise verklebt.

**[0045]** Fig. 2 zeigt eine prinzipielle Darstellung des Schichtaufbaus einer nach einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 3 hergestellten Dachversteifung. Zur besseren Übersicht sind die Schichten getrennt gezeichnet. In Wirklichkeit schließen sie sich natürlich bündig aneinander an.

**[0046]** Die in Fig. 2 dargestellte Dachversteifung 12 besteht aus einer inneren Platte 14 aus Polyurethanschaum und zwei Deckschichten 16, 18. Die Deckschichten 16, 18 tragen sowohl zur Seite der inneren Platte 14 hin als auch auf ihrer nach außen weisenden Seite Beschichtungen. Die Beschichtungen 20, 22 können aus demselben Material wie die Beschichtungen 24, 26 sein, z. B. aus Polyolefinen. Während die nach innen weisenden Beschichtungen 20, 22, als Klebeschichten mit der Platte 14 aus Polyurethanschaum dienen, nachdem ein den Schaum benetzendes Härte- und Klebemittel mit den Beschichtungen 20, 22 reagiert hat, dienen die äußeren Beschichtungen 24, 26 als Wassersperre.

**[0047]** Fig. 3 zeigt eine Anlage zur Herstellung der erfindungsgemäßen Dachversteifung. Die Anlage umfaßt ein Bad 28, das mit Diisocyanat gefüllt ist, eine Anordnung aus zwei Kalandern 30, 34, eine Benetzungsvorrichtung 32 für einen Katalysator sowie ein Formwerkzeug 40. Der Prozeßverlauf ist in der Zeichnung von rechts nach links orientiert.

**[0048]** Eine Bahn 14 aus Polyurethan-Weichschaum auf Polyesterbasis wird durch das Bad 28 mit Diisocyanat geführt und vollständig getränkt. Der getränkte Schaum wird dann durch den ersten Kalandrier 30 geführt, dessen Spalt regulierbar ist. Durch den Spaltabstand läßt sich die Menge des Diisocyanats im Schaum regulieren, das überschüssige Diisocyanat fließt in die Auffangwanne zurück und bleibt dem Prozeß erhalten.

**[0049]** Der Gehalt an Diisocyanat beträgt nach den ersten Kalandern 30 etwa zwischen 200 g/m<sup>2</sup> und 300 g/m<sup>2</sup>. Durch Veränderung der Menge läßt sich die Schaumhärte des später ausgehärteten Bauelements regulieren.

**[0050]** Zwischen dem ersten 30 und dem zweiten Kalandrier 34 wird das geschäumte Bandmaterial durch die Benetzungsvorrichtung 32 mit einem Katalysator beaufschlagt, der aus einem Gemisch aus Wasser und Anm im Verhältnis 10 zu 1 besteht.

**[0051]** Vor dem zweiten Kalandrier 34 werden auch

eine obere 16 und untere Deckschicht 18 zugeführt, die zusammen mit dem geschäumten Bandmaterial gemeinsam in den zweiten Kalandr 34 einlaufen. Die beiden Deckschichten 16, 18 können aus beidseitig beschichteten Kraftlinern bestehen, wobei es sich bei den Beschichtungen um Polyolefine handeln kann. Hierbei wird der Kraftliner nicht nur zur Verstärkung des später gebildeten Bauelements verwendet, sondern auch als Schutz des zweiten Kalanders 34 gegen Verschmutzung mit Diisocyanat.

[0052] Im zweiten Kalandr 34 wird nun der getränkte und mit Katalysator beaufschlagte Schaum gewalkt, wobei sich der Katalysator über die gesamte Breite verteilt.

[0053] Nach dem zweiten Kalandr 34 läuft der nun gebildete Verbund aus dem geschäumten Bandmaterial und den Deckschichten über einen Speicher 36, der den Übergang von einem kontinuierlichen Vorschub zu einem diskontinuierlichen Betrieb ermöglicht, in das beheizbare Formwerkzeug 40. Dieses bestimmt die Kontur des Formteils. Durch die Beheizung reagiert das Diisocyanat, beschleunigt durch den Katalysator, zu Polyharnstoff aus. Es versteift dabei den Schaum und bindet über die Polyolefinbeschichtungen die Deckschichten.

[0054] Der Verbund ist duroplastisch ausgehärtet, wenn er aus dem Formwerkzeug 40 entnommen wird.

[0055] Fig. 4 zeigt eine prinzipielle Darstellung des Schichtaufbaus einer nach einem Verfahren gemäß Anspruch 4 hergestellten Dachversteifung 12 und einer Dachhaut 10.

[0056] Die in Fig. 4 dargestellte Dachversteifung 12 besteht aus einer Platte 14 aus Polyurethanschaum und einer Deckschicht 18.

[0057] Die Deckschicht 18 trägt sowohl zur Seite der Platte 14 hin als auch auf ihrer nach außen weisenden Seite Beschichtungen. Die nach innen weisende Beschichtung 22 kann aus demselben Material wie die nach außen weisende Beschichtung sein, z.B. aus Polyolefinen. Während die nach innen weisende Beschichtung 22 als Klebeschicht mit der Platte 14 aus Polyurethanschaum dient, nachdem ein den Schaum benetzendes Härte- und Klebemittel mit der Beschichtung 22 reagiert hat, dient die äußere Beschichtung, die in Fig. 4 nicht dargestellt ist, als Wassersperre.

[0058] Dieses sogenannte Halbsandwichelement 12 ist an die Form des Daches 10 angepaßt und mit diesem ganz- oder teilflächig verbunden, vorzugsweise über eine Klebeschicht 20 mit diesem verklebt.

[0059] Die einseitig mit einer Deckschicht 18 beschichtete Platte 14 läßt sich wegen ihrer wesentlich geringen Steifigkeit ohne vorherige Formgebung an jede beliebige Dachhaut 10 anpassen und in die endgültige Form bringen. Die Steifigkeit der Dachversteifung 12 wird durch Verkleben der unbeschichteten Seite mit der Dachhaut 10 erreicht, wobei der Verbund von Dachhaut 10 und Dachversteifung 12 dann ein Sandwichelement bildet.

[0060] Die mechanischen Eigenschaften des fertigen Verbundes aus Halbsandwichelement 12 und Dachhaut 10 entsprechen überraschenderweise denen einer beidseitig mit Deckschichten fest verbundenen Schaumstoffschicht.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge, die von innen an die Dachhaut des Fahrzeugs anbringbar ist, bestehend aus einer mittleren Schaumschicht und äußeren Deckschichten, die an den beiden Seiten der Schaumschicht befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine geschäumte Platte oder ein geschäumtes Bandmaterial mit einem Härte- und Klebemittel benetzt oder getränkt wird, auf die geschäumte Platte oder das geschäumte Bandmaterial dann beidseitig Deckschichten aufgelegt wird, die selbst oder über eine innere Beschichtung eine Affinität zu dem Härte- und Klebemittel aufweisen, und schließlich der Verbund in einem beheizten Werkzeug, welches die Kontur des Formteils bestimmt, verpreßt wird, wobei das Härte- und Klebemittel unter dem Einfluß der Wärme ausgehärtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die geschäumte Platte oder das geschäumte Bandmaterial durch ein das Härte- und Klebemittel enthaltendes Bad geführt und vollständig getränkt wird, anschließend über einen ersten Kalandr mit einstellbarer Spaltbreite geführt wird, wodurch das getränkte Bandmaterial gewalkt und überschüssiges Härte- und Klebemittel herausgedrückt wird, danach auf beiden Flachseiten der geschäumten Platte oder des geschäumten Bandmaterials Deckschichten zugeführt werden, diese Deckschichten mit der geschäumten Platte oder dem geschäumten Bandmaterial in einem zweiten Kalandr in Kontakt miteinander gebracht werden und schließlich dem beheizten Formwerkzeug zugeführt werden, wobei unter der Wärmeeinwirkung das Härte- und Klebemittel sowohl die geschäumte Platte oder das geschäumte Bandmaterial versteift als auch eine Klebebindung zwischen den Deckschichten und der geschäumten Platte oder dem geschäumten Bandmaterial herstellt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die geschäumte Platte oder das geschäumte Bandmaterial zwischen dem ersten und zweiten Kalandr mit einem Katalysator benetzt wird, der beim Durchlaufen des zweiten Kalanders durch Walken mit dem Härte- und Klebemittel vermischt und über der Breite der geschäumten Platte oder des geschäumten Bandmaterials verteilt wird und im anschließenden Formwerkzeug

die Aushärtung des Härte- und Klebemittels beschleunigt.

beträgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf die geschäumte Platte oder das geschäumte Bandmaterial einseitig eine Deckschicht aufgelegt wird, anschließend der Verbund in einem beheizten Werkzeug zu einem Formteil ohne oder mit Kontur verpreßt wird, und schließlich die endgültige Formgebung des Formteils durch Verklebung der unbeschichteten Seite der Platte mit der Dachhaut erhalten wird. 5 10
5. Nach einem der Ansprüche 1 bis 4 hergestellte Dachversteifung, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der geschäumten Platte (14) oder des geschäumten Bandmaterials (14) ein Polyurethanweichschaum auf Polyesterbasis ist. 15
6. Dachversteifung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Härte- und Klebemittel Diisocyanat dient. 20
7. Dachversteifung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Katalysator ein Gemisch aus Wasser und Amin im Verhältnis 10 zu 1 dient. 25
8. Dachversteifung nach einem der Anspruch 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht (16, 18) ein Kraftliner oder Vlies ist. 30
9. Dachversteifung nach einem der Anspruch 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht (16, 18) mit Fasermaterial, wie Glas- oder Kohlenfasern armiert ist. 35
10. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht (16, 18) außen und innen mit Beschichtungen (20, 22; 24, 26) aus Polyolefinen versehen ist. 40
11. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die geschäumte Platte (14) oder das geschäumte Bandmaterial (14) eine Dicke zwischen 5 mm und 10 mm aufweist. 45
12. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die geschäumte Platte (14) oder das geschäumte Bandmaterial (14) ein ursprüngliches Raumgewicht zwischen 15 kg/m<sup>3</sup> und 25 kg/m<sup>3</sup>, vorzugsweise von 21 kg/m<sup>3</sup> aufweist. 50
13. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an Härte- und Klebemittel nach dem ersten Kalandervorübergehend zwischen 200 g/m<sup>2</sup> und 300 g/m<sup>2</sup> 55

14. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht (16, 18) ein Flächengewicht zwischen 160 g/m<sup>2</sup> und 200 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 186 g/m<sup>2</sup>, aufweist.
15. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere und innere Beschichtung (20, 22; 24, 26) ein Flächengewicht zwischen 10 g/m<sup>2</sup> und 30 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 20 g/m<sup>2</sup> aufweist.

FIG. 1

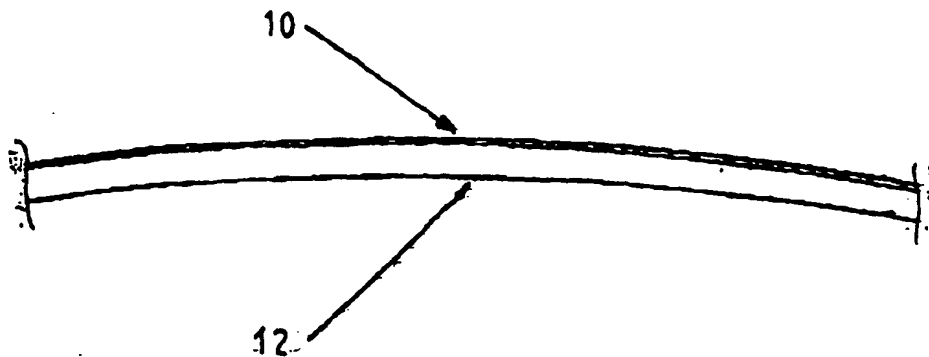


FIG. 2

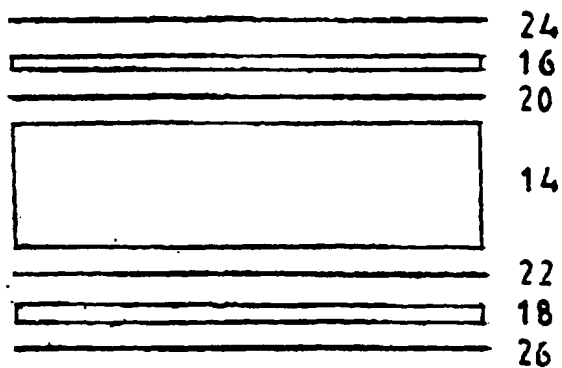
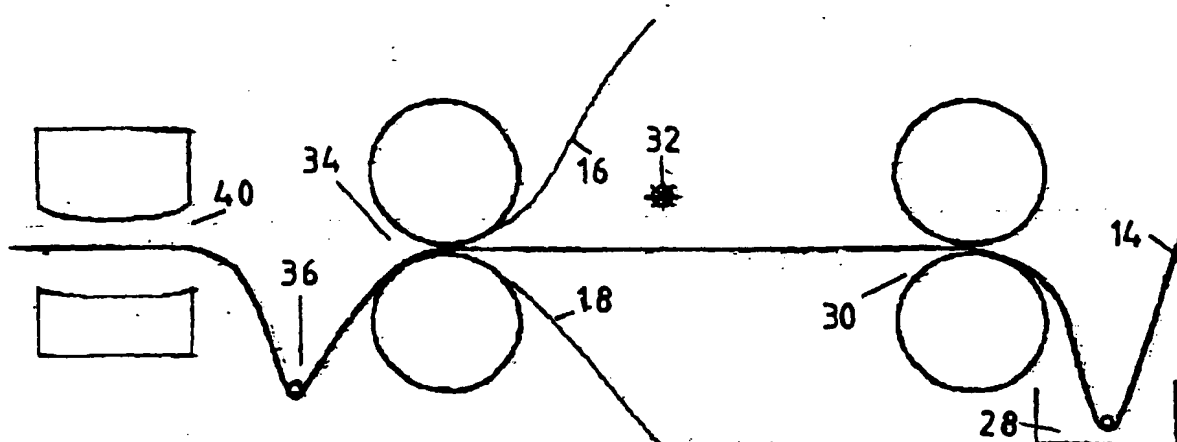


FIG. 3





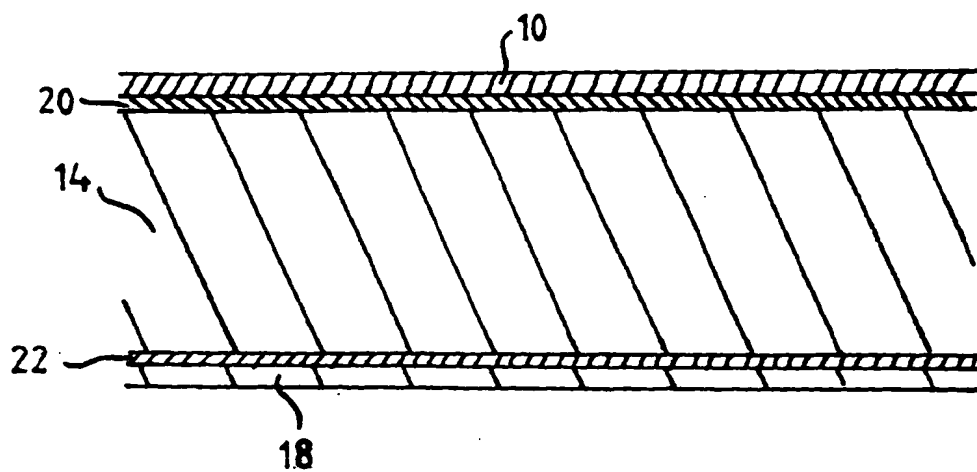


FIG. 4



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 12 0456

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 276 465 A (BASF AG) 3. August 1988 (1988-08-03) * Seite 2, Zeile 33-36,44-50; Ansprüche 1-4,6,9,10 *	1,4-6,8, 9,11,12	B32B5/18 B32B5/24 B32B27/12 B32B31/00 B60R13/02
A	* Seite 4, Zeile 5-50 *	2,7	
Y	* Seite 6, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 46 * * Seite 8, Zeile 16,19-30 *	5-15	
X	US 4 451 310 A (LAIRLOUP JEAN-CLAUDE) 29. Mai 1984 (1984-05-29) * Spalte 1, Zeile 6-15; Ansprüche 1-12; Abbildung 1 *	1-4	
Y	* Spalte 1, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 38 *	5-15	
X	US 5 486 256 A (ROMESBERG FLOYD E ET AL) 23. Januar 1996 (1996-01-23)  * Zusammenfassung; Ansprüche 1,5 * * Spalte 3, Zeile 36-40 * * Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildungen 1,2 * * Spalte 5, Zeile 60-67 * * Spalte 6, Zeile 22-28,37-43 * * Spalte 6, Zeile 65 - Spalte 7, Zeile 9 *	1,2,4,5, 8,9,11, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)  B60R B32B
D,A	EP 0 825 066 A (BENECKE KALIKO AG) 25. Februar 1998 (1998-02-25) * Spalte 1, Zeile 35-40; Ansprüche 1-4,6,7 * * Spalte 3, Zeile 10-14,33-41 *	10,14,15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Forschungsort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>4. März 2000</b>	Prüfer <b>Kanetakis, I</b>
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (P0403)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 0456

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-03-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 276465 A	03-08-1988	DE 3700245 A	21-07-1988
		AT 85803 T	15-03-1993
		CA 1277815 A	18-12-1990
		DE 3784236 A	25-03-1993
		JP 63175039 A	19-07-1988
		US 4812368 A	14-03-1989
US 4451310 A	29-05-1984	FR 2503721 A	15-10-1982
		BE 892822 A	02-08-1982
		BR 8202110 A	22-03-1983
		CA 1194736 A	08-10-1985
		CH 653044 A	13-12-1985
		DE 3213610 A	25-11-1982
		ES 511374 D	01-12-1983
		GB 2096653 A, B	20-10-1982
		IT 1147679 B	26-11-1986
		JP 1660635 C	21-04-1992
		JP 58005346 A	12-01-1983
		JP 63007577 B	17-02-1988
		MX 162059 A	25-03-1991
		NL 8201535 A	01-11-1982
		SE 453196 B	18-01-1988
		SE 8202069 A	15-10-1982
US 5486256 A	23-01-1996	CA 2149180 A	18-11-1995
		US 5582906 A	10-12-1996
EP 0825066 A	25-02-1998	DE 19632055 C	13-11-1997
		CN 1174149 A	25-02-1998
		CZ 9702468 A	18-02-1998

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82

**THIS PAGE BLANK (USP:0)**